

日本民間薬の生薬学的研究 (第14報) 一位葉の研究
イチイ属, カヤ属, イヌガヤ属の葉・枝の形態

難波恒雄^a, 釘貫ふじ^b

^a富山医科薬科大学和漢薬研究所 930-01 富山市杉谷2630

^b本町薬品西浜研究所 641 和歌山市西浜2-1-31

Pharmacognostical Studies on the Folk Medicine of Japan (XIV) On "Taxi Folium" Anatomical Features of Leaves and Branches of *Taxus*, *Torreya* and *Cephalotaxus* Species

Tsuneo NAMBA ^a and Fuji KUGINUKI ^b

^aResearch Institute for Wakan-yaku, Toyama Medical and Pharmaceutical University

2630 Sugitani, Toyama, 930-01 JAPAN;

^bNishihama Laboratory, Honmachi Yakuhin Inc.

2-1-31 Nishihama, Wakayama, 641 JAPAN;

(Received on August 31, 1993)

"Ichi" or "Ichi-yo" (Taxi folium), a crude drug material, is frequently used for glycemia, diureses (intrarenal) and emmenagogue. For the purpose of identification of the crude drugs, petioles, leaf blades and branches of *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. and *T. baccata* L. were anatomically investigated. On comparison the externally similar species, *Torreya nucifera* Sieb. et Zucc. and *Cephalotaxus harringtonia* K. Koch, were also studied. On the basis of these anatomical analyses, market crude drug articles "Ichii" could be possibly determined as *Taxus cuspidata*.

イチイ *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. はアララギまたはオンコともいわれ, 葉身を盛夏に採集し天日乾燥したもの (刈米 1971; 近藤, 高橋 1934) を生薬として"一位葉"あるいは"いちい"と称する. 生薬には葉の他に細切した枝がしばしば混入する. 葉と枝には Taxine $C_{37}H_{51}NO_{10}$, Taxinine $C_{30}H_{34}O_8$ (近藤, 高橋 1925, 1931, 1932, 1934; 上尾ら 1964), フラボノイド (刈米, 沢田 1958) などが含まれる. 一位葉は糖尿病の利尿 (水野, 米田 1983; 大塚 1977; 刈米, 沢田 1958), 制糖作用および通経作用があるという報告がある (三橋, 山岸 1977; 刈米, 木村 1969; 刈米 1971). 中国でもイチイを紫杉と称し, 糖尿病や通経に用いるという記録がある

(江蘇新医学院 1985). しかし, 民間薬とされ, 通常に服用される一方で, イチイは妊婦に対する副作用として通経に働く. また馬毒となる報告もある. また中国の紅豆杉属には4種, 1変種があり将来は輸入の対象になるかもしれないが, 今回はヨーロッパ産の輸入種である, セイヨウイチイ *Taxus baccata* L. を研究の対象とし併せて報告する.

実験の部

1. 生薬材料 (市場品) いちい (No. 07092) (1992. 11入手) 四国産. 一位 (No. 50210-ZN 321) (1993. 4入手) 長野県産.
2. 比較材料と採集地 (*; 3-6月のもの, **; 7

月以降のもの)

イチイ *Taxus cuspidata* var. *cuspidata*

仙台市野草園 Y1**, 兵庫県山南町 Y2**,
岐阜県大野郡清見村 (標高850m) 樹齢100年
経過 N1* (標高710m) 樹齢20年経過 N2*.

キャラボク *Taxus cuspidata* var. *nana*

仙台市東北大学理学部附属植物園 K1**,
兵庫県六甲高山植物園 K2**, 兵庫県柏原
民家 K3**.

セイヨウイチイ *Taxus baccata*

大阪市立大学理学部附属植物園 S1*.

カヤ *Torreya nucifera* var. *nucifera*

和歌山県海南市生石山 P1*, 和歌山県御坊
市立石 P2**.

チャボガヤ *Torreya nucifera* var. *radicans*

島根県隠岐島 T3*, T4*, T5**.

イヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia* var. *harringtonia*

島根県隠岐島 T1*.

ハイイヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia* var. *nana*

島根県隠岐島 H5*.

上記の生薬および比較植物は富山医科薬科大学
民族薬物資料館に保存.

実験方法; 葉, 葉柄, 枝の横断切片と葉身および
枝の表皮を分離して資料を作成し光学顕微鏡で観
察した. 染色には Fuch sine, Sudan III を使用し,
試薬および染色には Potassium iodide iodine solu-
tion を使用した. 気孔の計数は 2.16 mm^2 を基準域
とした.

3. イチイ属, カヤ属, イヌガヤ属の外部形態と
横断面の特徴的形態

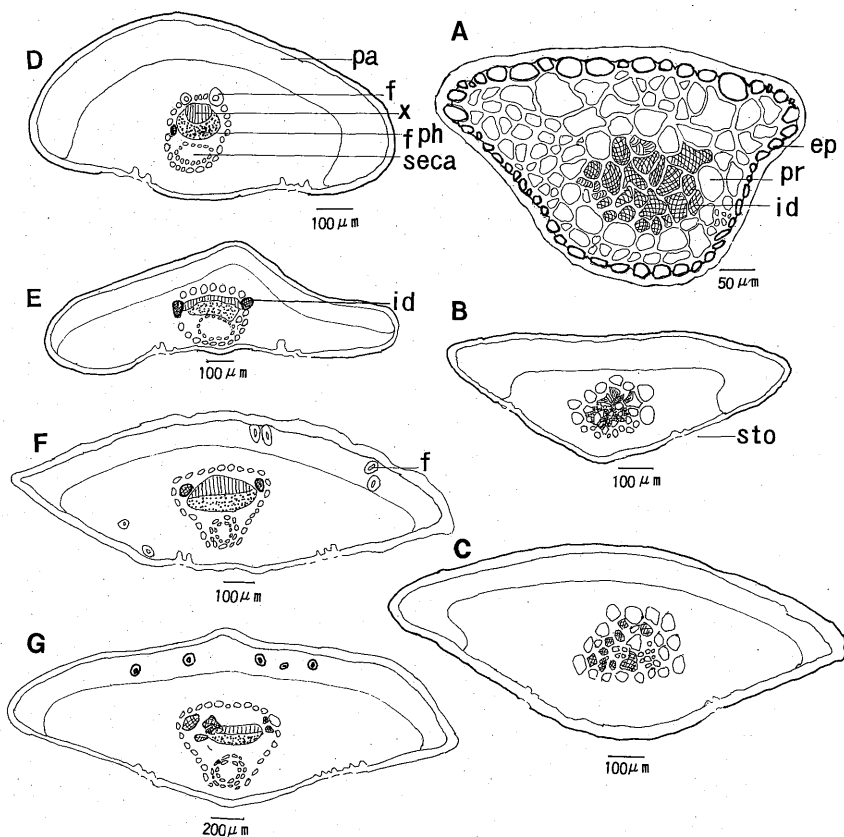


Fig. 1. Transverse sections of apical parts of leaves. A-B. *Taxus cuspidata* (A. var. *cuspidata*. B. var. *nana*). C. *T. baccata*. D-E. *Torreya nucifera* (D. var. *nucifera*. E. var. *radicans*). F-G. *Cephalotaxus harringtonia* (F. var. *harringtonia*. G. var. *nana*).

- a. 外部形態: 葉は線形でやや互生し, 羽状につく. 若枝の表皮は緑色で比較的柔らかい. 葉枕がある.
- b. 組織構造: 葉尖部の断面の葉形は紡錘形または扇形.

葉身部: 横断面の葉形は翼状形. くさび状に上

から表皮細胞の間に食い込む厚いクチクラがある. 表皮細胞は1層, まれに2層, 角形の厚膜またはU字型肥厚する. 円形の並立維管束で1条, その左右に異形細胞が観察される. 木部と放射組織および篩部組織は明瞭で, 内鞘がこれを包囲する.

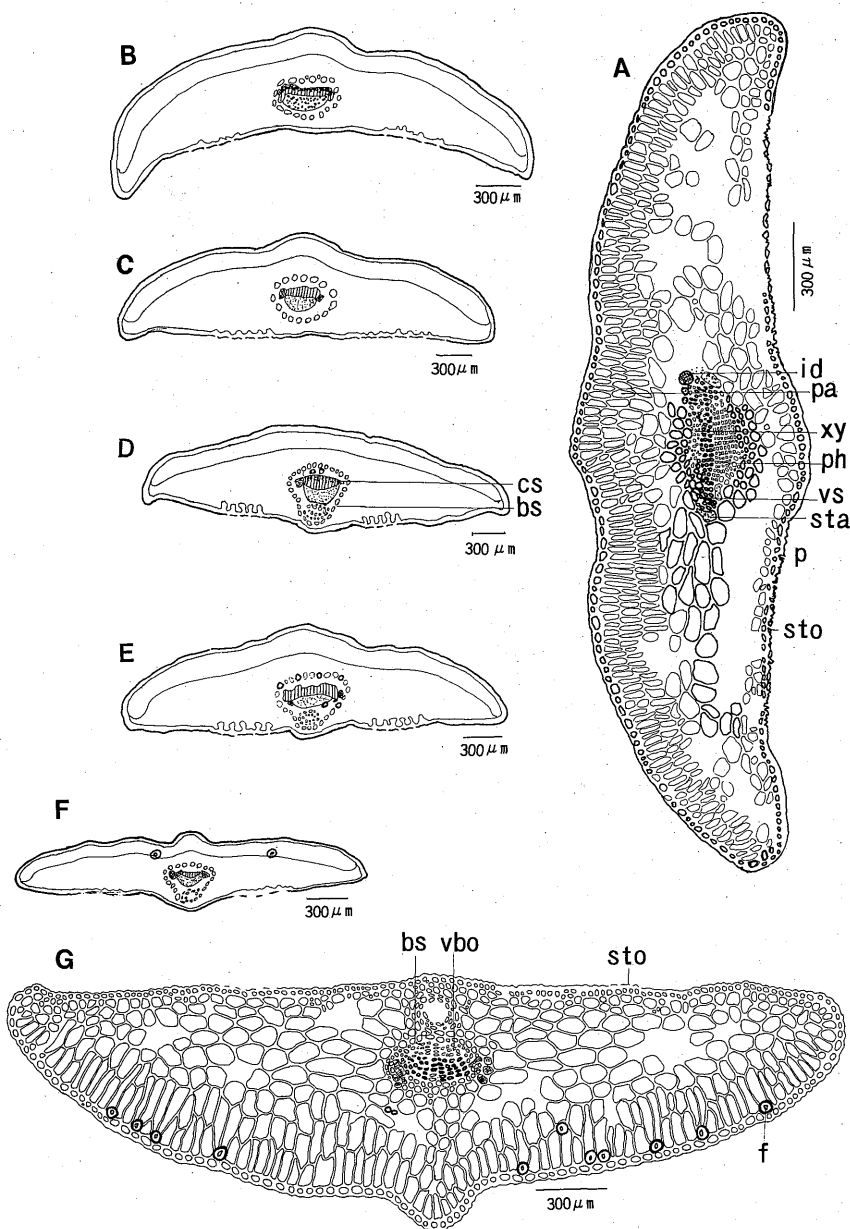


Fig. 2. Transverse sections of middle parts of leaves. A-B. *Taxus cuspidata* (A. var. *cuspidata*, B. var. *nana*). C. *T. baccata*. D-E. *Torreya nucifera* (D. var. *nucifera*, E. var. *radicans*). F-G. *Cephalotaxus harringtonia* (F. var. *harringtonia*, G. var. *nana*).

らせん紋道管である。さく状組織細胞は葉縁まで連続する。背軸面には、気孔帯が観察されるが、御影らは第7報で葉の横断面の全面に認められると報告した(御影ら1991)。

葉柄部: 横断面の外形はほぼ円形、3-数層の下皮は厚角の細胞からなり、連続して1層の表皮に接する。木部および放射組織、師部組織は良く発達しており、内鞘がこれを包囲する。異形細胞は観察されない。

枝: 横断面の形状は葉枕の形成にともない、5-6方に突出する。木部、師部組織は明瞭。師部組織の外側は1-3層の内鞘と接し、その外側の連続した2-数層の皮層は1層の表皮細胞と接する。

c. 貯蔵物質: でんぷん粒および樹脂状物質は細胞内に集中するが、粒状物質と板状の結晶は細胞内壁上に附着する。ヨード反応陽性物質は細胞内に充満する。含有物は季節によって変化があった。

d. 気孔の形態的特徴: (Tab. 1; Figs. 5, 6, 7)

①葉身の表皮の気孔: Nicolosi and Linebergerら(1982)は気孔帯を報告したが、気孔はイチイ属はやや陥没型、カヤ属は深没型(猪野 1977)、イヌガヤ属は平面型の性質を備えて、同一方向に連続して整列し、分布する。

②若枝の表皮の気孔: 気孔帯1-2列が同方向に連続し整列して分布する。また連続せずに分散するのはイヌガヤ属で、その気孔は平面型に位置する。

4. 比較植物の横断面の組織構造: イチイ属の組織的特徴

葉身: 葉尖の中心部には異形細胞が観察されるが、維管束は観察されない。表皮の気孔帯は9-10列で、気孔は表皮からやや陥没する。

葉柄部: 下皮の発達は鮮明。下皮は2-5層、柔組織細胞の形は不定。維管束は円形。粒状および、板状の結晶物質、でんぷん粒は維管束の周辺および向軸面側に著明。

枝: 髓部は概ね空洞 (Fig. 4)。

i) イチイ *Taxus cuspidata* (Figs. 1-A, 2-A, 3-A, 4-A, 5-A, 6-A, 7-A, 8-A_{1,2})

葉身部: 葉尖部のさく状組織細胞は未発達で殆ど異形細胞で形成される。維管束は、ほぼ円形をなし、3-5層の維管束鞘が包囲する。葉肉部さ

く状組織細胞の形は紡錘形、さく状組織細胞は2-3層。海綿状組織の細胞の形は円形。

葉柄部: 横断面は変円形、表皮の内側の下皮は3-5層。維管束は円形。

枝: イチイ属の枝の項に同じ。

ii) キャラボク *T. cuspidata* var. *nana* (Figs. 1-B, 2-B, 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, 7-B, 8-B_{1,2,3})

葉身部: 葉尖部の異形細胞は小範囲ながら著明、葉肉細胞の形は角形の楕円形。さく状組織細胞は1層。

葉柄部: 維管束の断面の形は円錐形が多い。

枝: 髓部には折々、2-数個の厚膜細胞が点在する。

iii) セイヨウイチイ *Taxus baccata* (Figs. 1-C, 2-C, 3-C, 4-C, 5-C, 6-C, 7-C)

葉身部: 葉尖の中心部は殆ど異形細胞。海綿状細胞は円形。維管束の断面は円形。さく状組織細胞は2層。気孔帯の気孔は背軸面に分布する。

葉柄部: 横断面は円形、数層の下皮、維管束は円形。

枝: イチイにきわめて類似する。

カヤ属の組織的特徴 (Tab. 1)

葉身部: 葉尖部の異形細胞は僅かに観察され、維管束の発達は比較的良好で、形はほぼ円形。海綿状細胞は角菱形。保護鞘に包囲された分泌細胞、分泌道が維管束直下と背軸面の間に鮮明に観察される。厚膜細胞は維管束の周囲に観察される。気孔は深没形で気孔の周りの表皮細胞は毛状に突出する (Fig. 6-c, d)。気孔帯は8-10列。

葉柄部: 3-数層の下皮、維管束は円形で1-2層の内鞘がこれを包囲する。維管束直下、保護鞘の内側に分泌組織、分泌道を観察する。

枝: カヤ属の枝におなじ。

iv) カヤ *Torreya nucifera* (Figs. 1-D, 2-D, 3-D, 4-D, 5-D, 6-D, 7-D, 8-C)

葉身部: 葉尖部の維管束の断面はほぼ円形。1-2層のさく状組織細胞がある。

葉柄部: 断面はやや円形。

枝: カヤ属の組織的特徴の項に同じ。

v) チャボガヤ *T. nucifera* var. *radicans* (Figs. 1-E, 2-E, 3-E, 4-E, 5-E, 6-E, 7-E)

Table. 1 Anatomical characteristics of leaves and branches of *Taxus*, *Torreya* and *Cephalotaxus* from Japan

Species	Leaf blade					Epidermal system					Type
	Leaf length (mm)	blade width (mm)	Upper epidermal cell(μ m) *	Lower epidermal cell(μ m) *	Palisade parenchymatous cell (μ m) *	Parenchymatous cell (μ m) *	Stoma size leaves (μ m)	Stoma number leaves branches (Number in 2.16mm ²)			
Taxaceae											
<i>Taxus cuspidata</i>	20	2.0	10—40 10—30	15—30 15—30	25— 50 10— 30	40—100 30— 50	50—50	170	40	a little depression	
<i>T. cuspidata</i> var. <i>nana</i>	20	2.2	20—40 20—35	20—35 15—35	30— 50 10— 30	20— 80 15— 60	30—50	170	28	a little depression	
<i>T. baccata</i>	20	2.0	20—50 20—25	20—20 18—20	100—130 30— 35	60— 80 70— 70	60—70	190	33	a little depression	
<i>Torreya nucifera</i>	18	2.2	20—25 10—15	15—20 7—15	35— 60 15— 30	60—160 35— 50	50—60	90	33	depression	
<i>T. nucifera</i> var. <i>radicans</i>	15	3.0	10—20 10—10	10—20 10—10	25— 50 20— 30	40—190 30— 60	50—60	90	38	depression	
Cephalotaxaceae											
<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	35	4.0	15—40 8—20	15—35 10—30	50—170 20— 35	80—200 30— 60	30—40	280	30	horizon	
<i>C. harringtonia</i> var. <i>nana</i>	40	4.0	25—40 20—30	20—25 10—20	60—180 35— 45	70—150 40— 70	40—50	300	37	horizon	

* Numerals for epidermal and parenchymatous cells: upper lines are the length, lower lines are the width.

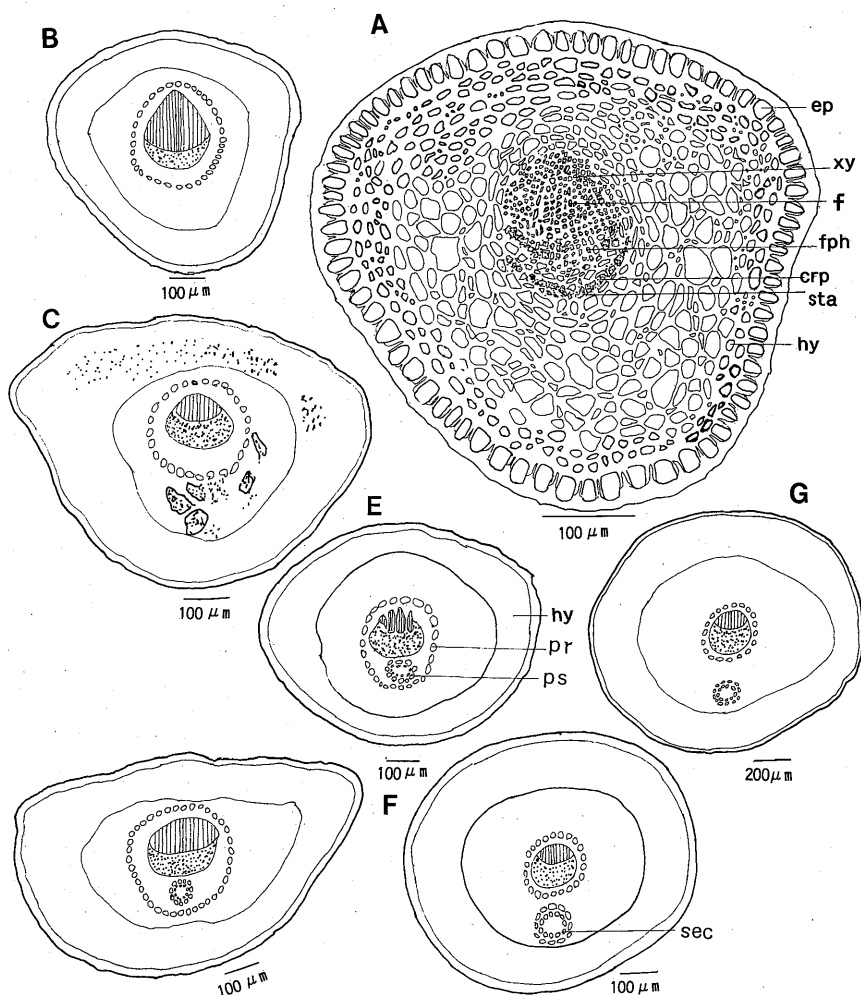


Fig. 3. Transverse sections of petioles. A-B. *Taxus cuspidata* (A. var. *cuspidata*. B. var. *nana*). C. *T. baccata*. D-E. *Torreya nucifera* (D. var. *nucifera*. E. var. *radicans*). F-G. *Cephalotaxus harringtonia* (F. var. *harringtonia*. G. var. *nana*).

葉身部: さく状細胞は2-3層。

葉柄部: 横断面は円形, 分泌組織は鮮明。

枝: カヤ属の組織的特徴の項に同じ。

イヌガヤ属の組織的特徴 (Tab. 1)

葉身部: 表皮の周辺には鮮明な肥厚した厚膜繊維細胞。さく状組織細胞は2-3 (まれ) 層, 葉縁まで連続し, 角楕円形のスポンジ状組織と接する。維管束は2-4層の維管束鞘で包囲される。また師部直下に分泌組織があり2層の保護鞘が包囲する。気孔帯は15-16列。平面型の気孔。

葉柄部: 維管束は保護鞘で包囲される。分泌組

織はその下に位置する。表皮の内側に数層の下皮を観察する。

枝: 断面は不定。髓部の断面には数個の厚角細胞がある。表皮の内側は数-10層の皮層で, その内側には1-3層の内鞘が観察された。

vi) イヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia* var. *harringtonia* (Figs. 1-F, 2-F, 3-F, 4-F, 5-F, 6-F, 7-F)

葉身部: 葉尖部の表皮周辺に厚膜繊維細胞が点在する。僅かな異形細胞が維管束の左右にある。スポンジ状組織細胞の形は不定。

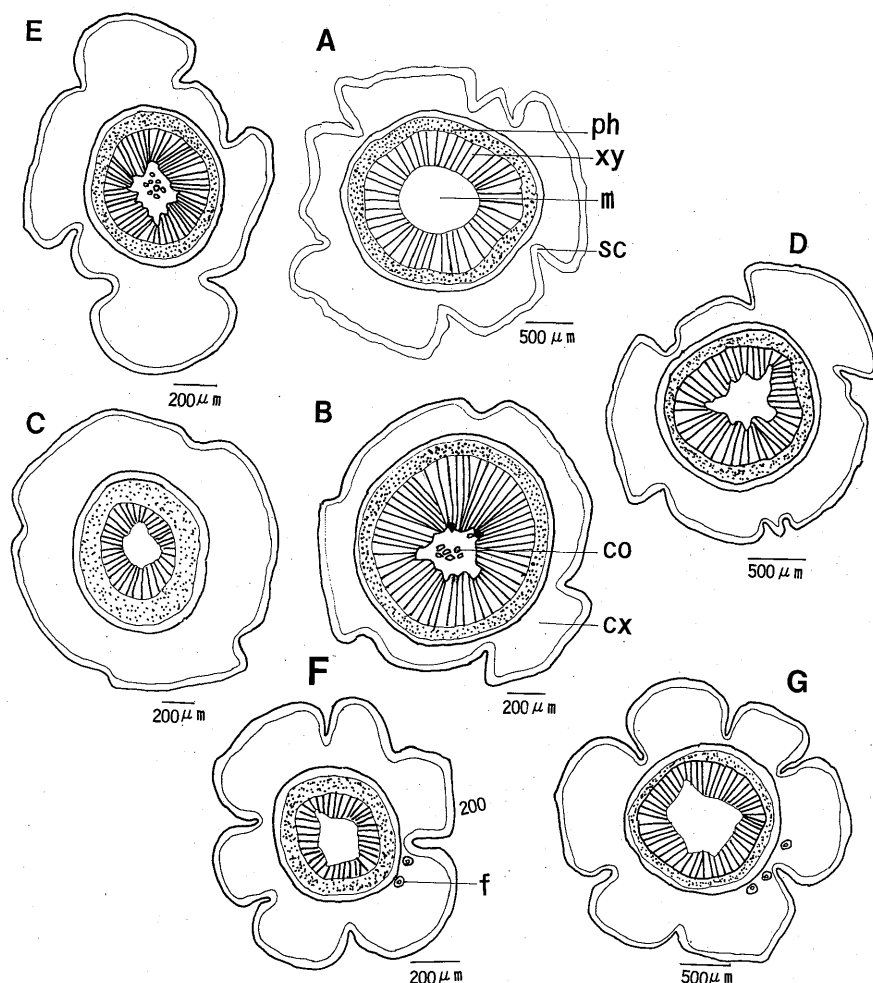


Fig. 4. Transverse sections of branches. A-B. *Taxus cuspidata* (A. var. *cuspidata*. B. var. *nana*). C. *T. baccata*. D-E. *Torreya nucifera* (D. var. *nucifera*. E. var. *radicans*). F-G. *Cephalotaxus harringtonia* (F. var. *harringtonia*. G. var. *nana*).

葉柄部: 異形細胞は観察されない。下皮は数層。

枝: 維管束を3-数層の内鞘が取り囲む。表皮は3-5層。

vii) ハイイヌガヤ *C. harringtonia* var. *nana* (Figs. 1-G, 2-G, 3-G, 4-G, 5-G, 6-G, 7-G)

葉身部: 葉尖部の断面は紡錘形。分泌組織、分泌道は明瞭で異形細胞を多数認める。さく状組織細胞は未発達。海綿状組織の細胞の形はやや不定。

葉柄部: イヌガヤに同じ。

枝: 厚膜繊維細胞は内鞘部に比較的多く集まる。2-数層の皮層は表皮に接する。

5. 市場生薬 (Fig. 9)

四国産には葉身の他には、枝(木片)の混在は少量で、長野県産には比較的多量であった。しかし、果実の混入は、いずれにも認められなかった。葉、葉柄、枝の組織内には長野県産には、でんぷん粒は観察されたが結晶物質その他は観察されなかった。四国産では、でんぷん粒は確認されなかったが、樹脂状物質、粒状および板状および6面体の結晶が明らかに確認された。また葉尖部に異形細胞が比較的多く存在し、気孔帯は9-10列でやや陥没する型である。枝の表皮細胞は厚壁で枝と

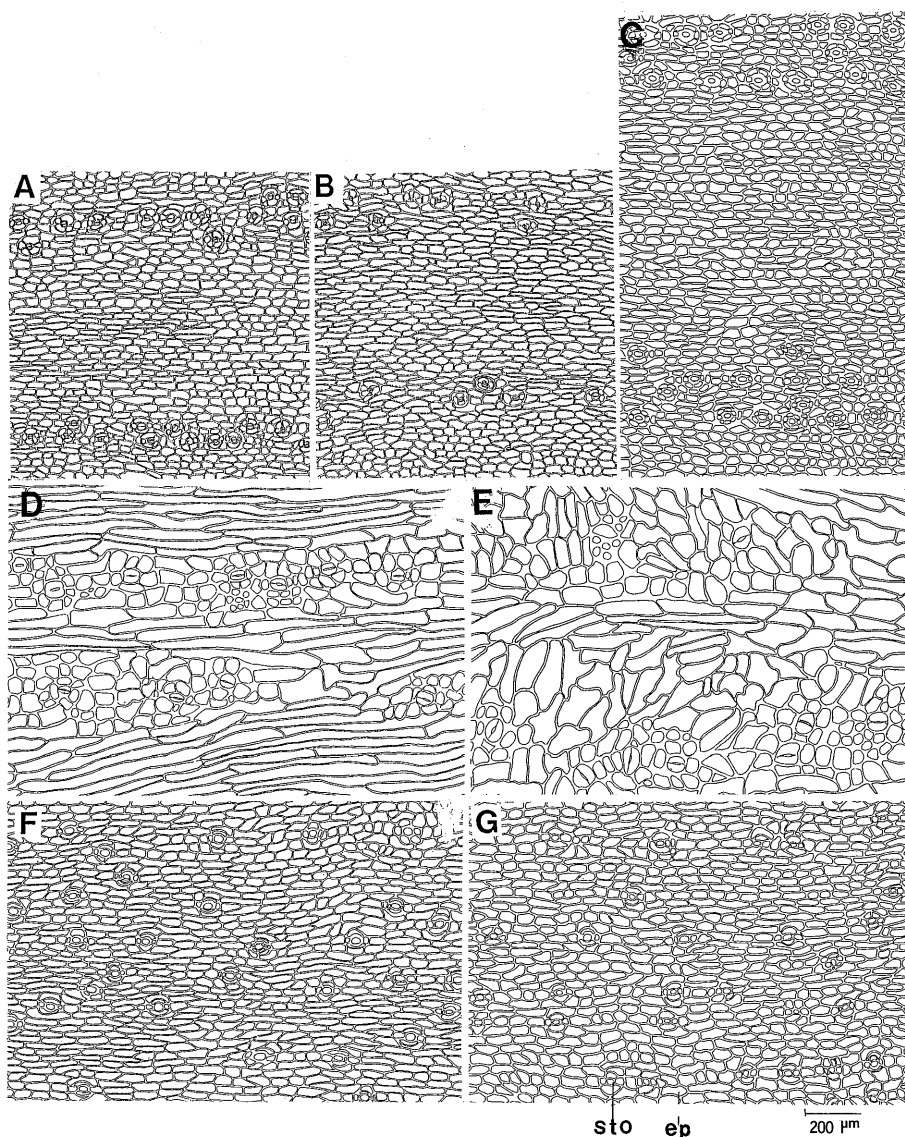


Fig. 5. Stomata on epidermis of branches. A-B. *Taxus cuspidata* (A. var. *cuspidata*. B. var. *nana*). C. *T. baccata*. D-E. *Torreyia nucifera* (D. var. *nucifera*. E. var. *radicans*). F-G. *Cephalotaxus harringtonia* (F. var. *harringtonia*. G. var. *nana*).

葉身の気孔数は40:172であった。海綿状組織の形は円形、葉身の維管束鞘は3-5層、葉柄の下皮は3-5層、さく状組織細胞の層数は2-3層、これらを総合すれば、四国産、長野県産の生薬の基原は比較植物で観察したイチイと同じであった。

実験の総合結果

1. 表皮を99%熱エタノールで洗浄後のクチクラ反応は、陽性であった。また、イチイ属2種1変種には葉尖部に異形細胞を観察したが、カヤ属および、イヌガヤ属には僅かに観察された。
2. 各種類の葉および葉柄には樹脂状物質が確認され、また組織内の貯蔵物質の状態は、3月から

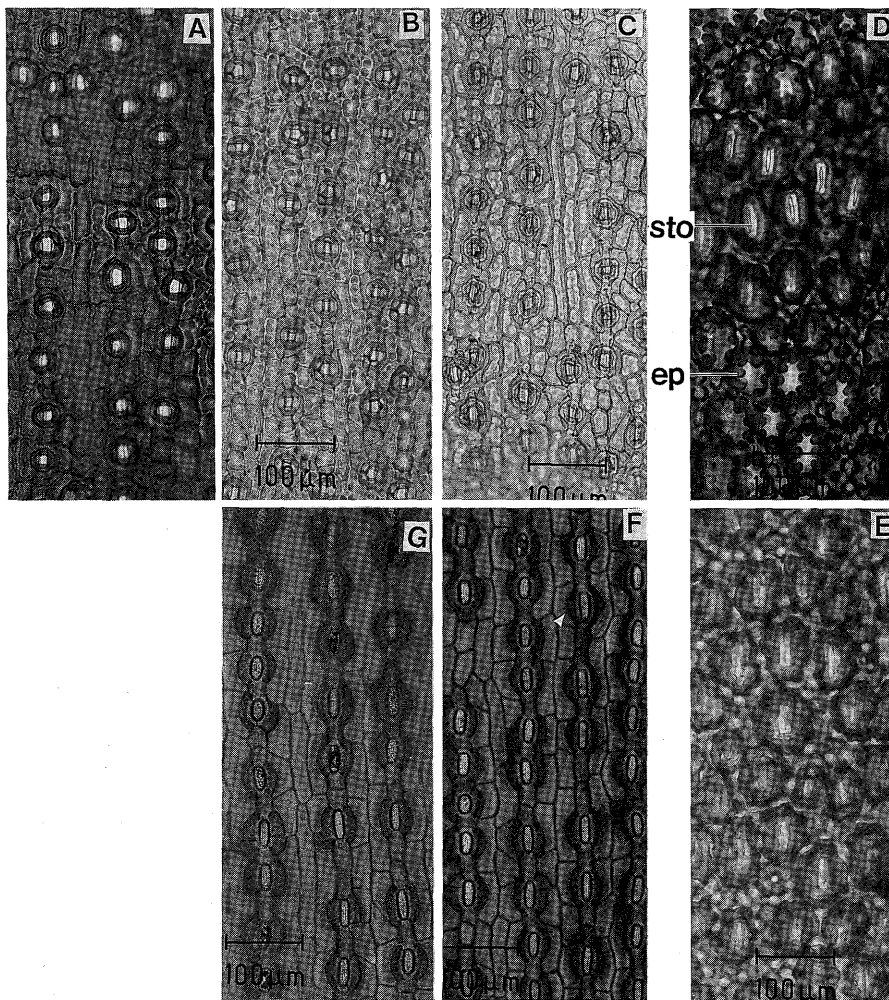


Fig. 6. Stomata on lower surface of leaves. A-B. *Taxus cuspidata* (A. var. *cuspidata*. B. var. *nana*). C. *T. baccata*. D-E. *Torreya nucifera* (D. var. *nucifera*. E. var. *radicans*). F-G. *Cephalotaxus harringtonia* (F. var. *harringtonia*. G. var. *nana*).

6月頃には、おびただしい量の、でんぶん粒および細胞内のヨード反応が確認された。春期には認め得なかったおびただしい量の粒状物質、その他の結晶物質は季節の推移によって、でんぶん粒→細胞内ヨード反応陽性物質→結晶物質（粒状、板状、6面体）へ、でんぶん粒から結晶物質への消長により細胞内における物質の変換がなされているものと推察される。ヨード反応物質消失による7月以降のヨード無反応の要因は、発生と消長が恐らく毎年繰り返えされていると思われるところ

から生薬の採集時季の設定を経験的に行っているものと考えられる。

3. 比較植物の組織

A. 共通性

でんぶん粒、樹脂状物質は細胞内部に、粒状および板状物質は細胞内壁に主に付着するが、イチイでは樹齢、100年経過の老木でも20年の壮木とは量においても差異はなく、これらの貯蔵物質に関しては樹勢の衰えはみられなかった (Fig. 7).

B. 気孔の観察結果による属の著しい特徴 (Tab.

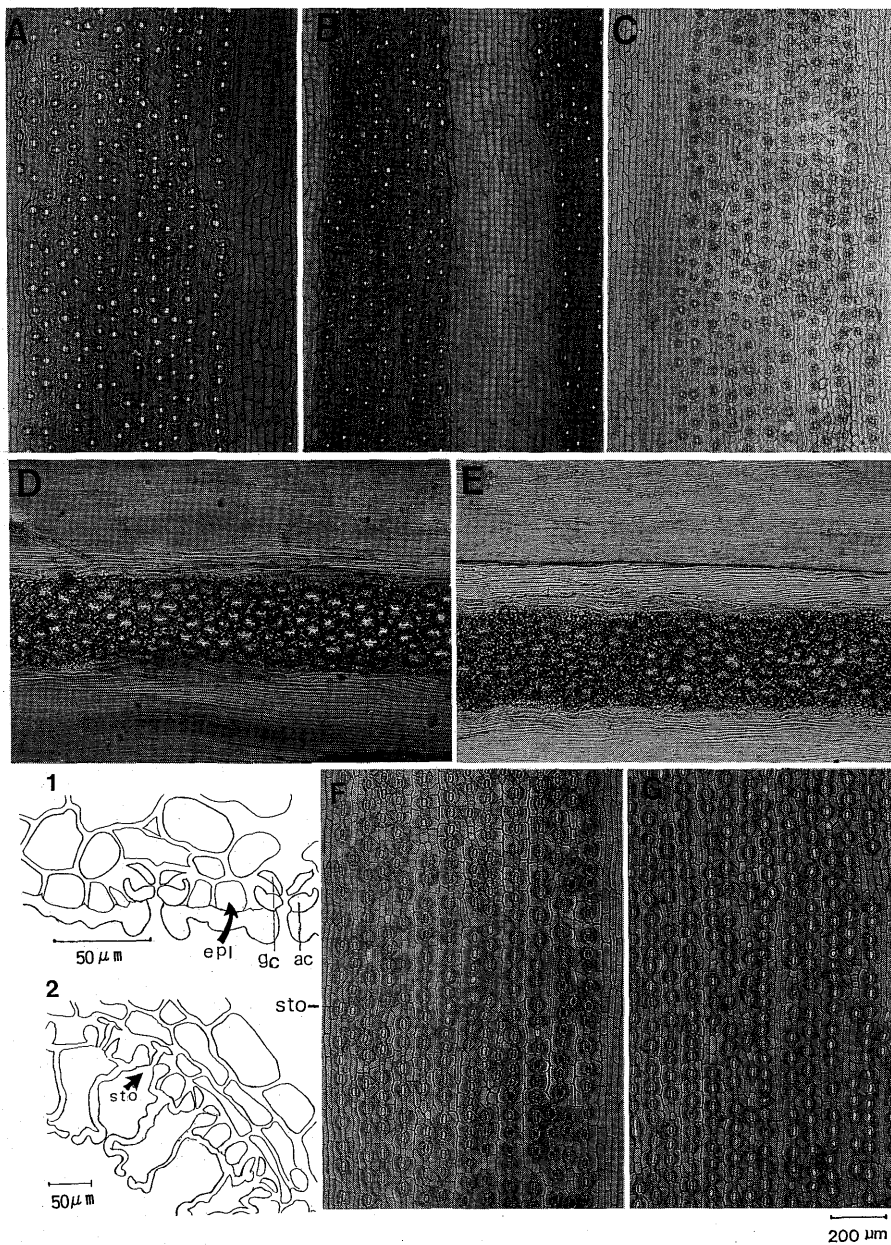


Fig. 7. Stomata on lower surface of leaves. A-B. *Taxus cuspidata* (A. var. *cuspidata*. B. var. *nana*). C. *T. baccata*. D-E. *Torreya nucifera* (D. var. *nucifera*. E. var. *radicans*). F-G. *Cephalotaxus harringtonia* (F. var. *harringtonia*. G. var. *nana*). 1: The Depression Type (*Taxus cuspidata* var. *cuspidata*). Arrow indicates an auxiliary cell. 2: The Horizon Type (*Cephalotaxus harringtonia* var. *harringtonia*). Arrow indicates a stoma.

1, Figs. 5–6)

①数値: それぞれの種類, 枝の表皮の気孔数はほぼ平均的な数値を示し, 視野面積 2.16 mm^2 基準域内では2列に連続して分布し, イヌガヤ属では分散していて (Fig. 5), 属間での評差は見られなかった (Tab. 1). しかし葉身部では, カヤ属ではイヌガヤ属の約 $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$ の数値が示されたに過ぎなかった (Tab. 1). このように 2.16 mm^2 における, これらの条件は葉身面積および, 葉長とは全く相関しなかった.

②葉身での形状: イチイ属ではやや陥没型の気孔の形成で, 上面視では厚壁の表皮細胞の形は長方形で, 角形に見える. カヤ属では気孔の形成は深没型の, 肥厚したやや長形の表皮細胞が毛状に突出する (Figs. 6–C, D). イヌガヤ属では気孔は表皮と, ほぼ平面をなし, 孔辺細胞, 副細胞は明瞭に認め得る (Figs. 6–F, G).

③配列状態: 葉身の背軸側を上から見ると, 互いに固有の特徴を示し, 同方向に連続して配列する気孔帯と表皮に固有の形質を示す気孔が形成される.

④成育地に, 季節的に, そして樹齢の違いこそあれ, 葉身および枝の, この気孔のシステムの列, 数, 形質が属の固有の特性として明瞭に示されていた.

考察と結論

①セイヨウイチイは園芸用として現在日本に輸入されているが成長が非常に遅く, 育成が困難. 原種は日本には少なく今のところ生薬への混入は考えられないが, イチイとはよく類似した組織構造を備え, 両種の組織の区別は困難であった.

②基原植物の確定とその種類の判別の重要な条件になると思われる気孔の数, 分布状態および属,

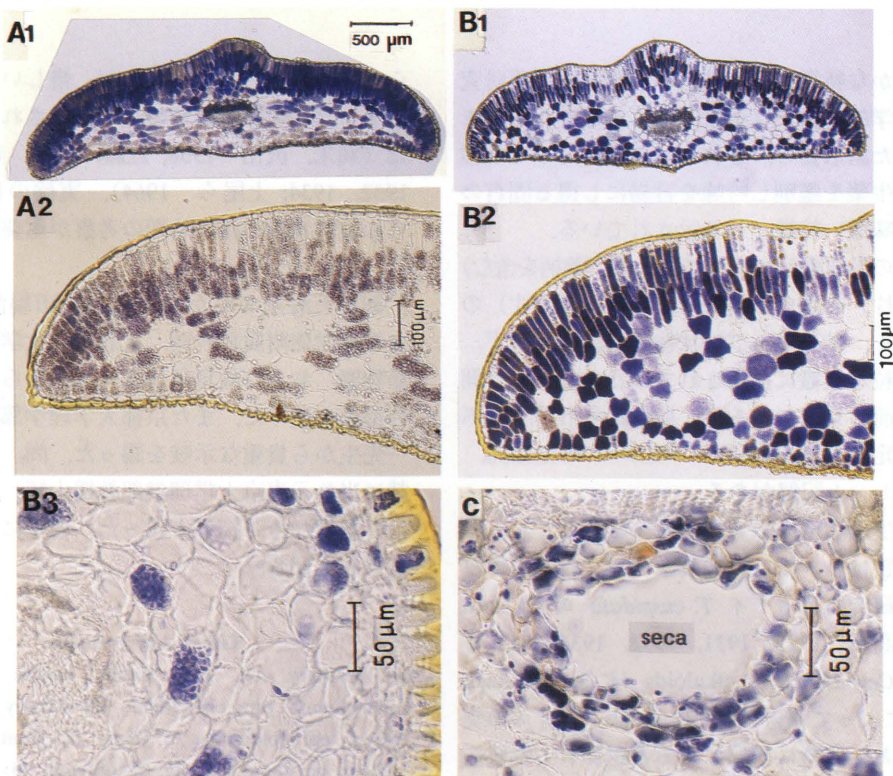


Fig. 8. Cross sections showing starch grains of leaves and petioles in *Taxus* and *Torreya*. A_{1,2}. *Taxus cuspidata* var. *cuspidata*. B_{1,3}. *T. baccata*. C. *Torreya nucifera* var. *nucifera* (secretory cells and secretory canals). 1: Leaves. 2: Leaf margin. 3: Petiole.

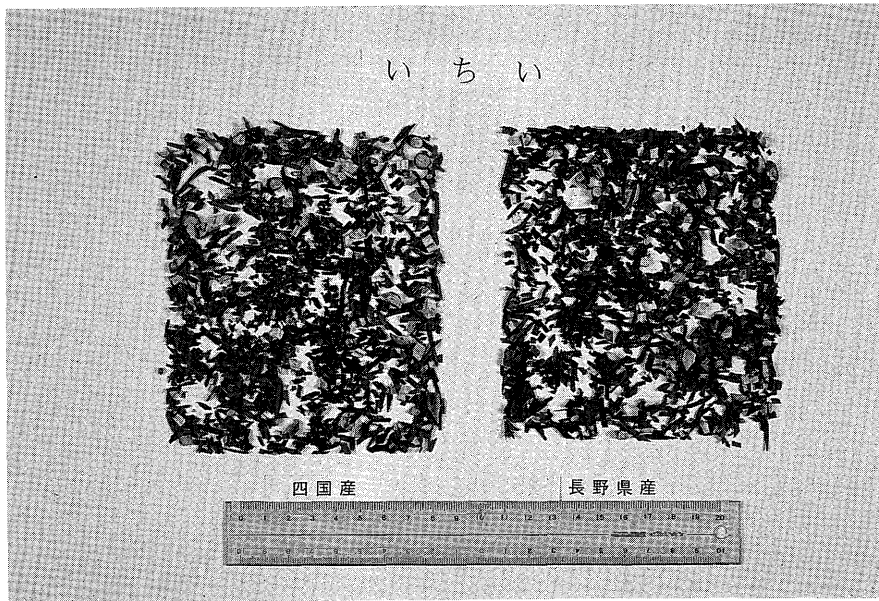


Fig. 9. Market articles of *Taxus cuspidata* from Shikoku (left) and Nagano Prefecture (right).

種の明らかな特徴による固有の形質が民間薬研究への形態学的に新たな手段として示唆される。また示された諸形質の、どれ一つを採ってみても種を同定し生薬を鑑別し吟味を容易にし得る固有の形質が興味深い特徴として示されている。

③市場品の品質鑑定については、葉（葉柄を含む）と枝（木片）の割合は長野県産には枝（木片）の混入が多く、結晶および粒状物質は認められず、でんぷん粒が組織に充満されていたのは採集時期が7月以前のものであろう。長野県産市場品は不合格と判定せざるを得ない。“イチイ”の生産高、年間約7トンと記録がある。

④恐らく生理活性を示すであろうおびただしい量の結晶物質はイヌガヤに観察された。成分、物質に関する研究ではイチイ *T. cuspidata* の alkaloid は近藤、高橋（1925, 1931, 1932, 1934）に、また Total *Cephalotaxus* alkaloids は Semmelhack（1972）によって報告された。今回の著者らの実験結果において特に季節によると思われる物質産生の微妙な変化が認められたことに注目したい。また時期の推移によると思われる細胞内の物質産生が微妙な変化を示す傾向を上尾らの報告（上尾

ら 1964）から推定されたが、惜しいことに抽出用サンプルの採集時期の記載がなされていなかった（刈米、沢田 1958; 近藤、高橋 1925, 1931, 1932, 1934; 上尾ら 1964）。実験の目的によっては原料植物の採集時期の考察が重要であろう。

栃本天海堂 KK から研究用に市場品を、東北大学理学部附属植物園、大阪市立大学理学部附属植物園、および岐阜県長瀬秀雄氏からは比較植物の提供を受けた。また京都大学理学部教授河野昭一先生から貴重な示唆を賜った。尚、本論文の記載に当り元東京大学理学部教授山崎 敬先生からはご懇篤なるご指導を賜った。各位に心から深謝もうしあげる。

List of Abbreviations

ac: auxiliary cell. bs: vascular bundle sheath. co: collenchyma. crp: crystalloid. cs: solitary crystal. cx: cortex. ep: epidermis. f: fiber. fe: front cavity. ph: phloem. gc: guard cell. hy: hypodermis. id: idioblast. m: pith. p: parenchyma. pa: palisade tissue. pr: pericycle. ps: protective sheath. sc: sclerenchyma cell. sec: secretory cell. seca: secretory canal. sta: starch grain. sto: stoma.

vbo: vascular bundle. vs: spiral vessel. xy: xylem.

引用文献

- 上尾庄二郎, 上田寛一, 山本義広, 牧 敬文 1964. タキシンの研究 (第11報). 薬学雑誌 84: 762.
- 猪野俊平 1977. 植物組織学. 内田老鶴園新社, 東京.
- 刈米達夫 1971. 和漢生薬. 広川書店, 東京.
- , 沢田徳之助 1958. 松柏類及び近縁植物葉中のフラボノイドの研究 (第3報). 薬学雑誌 78: 16.
- , 木村雄四郎 1969. 最新和漢薬用植物. 広川書店, 東京.
- 近藤平三郎, 高橋西蔵 1925. アララギ葉の成分研究 (第2報). 薬学雑誌 45: 861.
- , —— 1931. アララギ葉の成分研究 (第3報). 薬学雑誌 51: 401.
- , —— 1932. アララギ葉の成分研究 (第4報). 薬学雑誌 52: 1.
- , —— 1934. アララギ葉の成分研究 (第5報). 薬学雑誌 54: 664.
- 御影雅幸, 李 奉柱, 朴 鐘喜, 難波恒雄 1991. 韓国産生薬の研究 (第7報) 民間薬「Jad Na Mu Ip」の基源. 生薬学雑誌 45: 336.
- 三橋 博, 山岸 喬 1977. 北海道の薬草. 北海タイムス社, 札幌.
- Nicolasi R. T. and Lineberger R. D. 1982. Differentiation of *Taxus* species and selected cultiuvans based on leaf and pollen surface character. Hortscience 17: 521.
- 大塚敬節 1977. 漢方と民間薬百科. 主婦の友社, 東京.
- Semmelhack M. F. 1972. Total synthesis of *Cephalotaxus* alkaloids. J. Amer. Chem. Soc. 94: 8629.
- 江蘇新医学院 (編) 1985. 中薬大辞典 第2巻. 小学館, 東京.